

Примена машинског учења у статичкој  
верификацији софтвера  
Лазар Ранковић, Немања Мићовић, Урош Стегић

29. april 2017

# Sadržaj

<b>1</b>	<b>Uputstva</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Recenzent — ocena:</b>	<b>3</b>
2.1	O čemu rad govori? . . . . .	3
2.2	Krupne primedbe i sugestije . . . . .	3
2.3	Sitne primedbe . . . . .	6
2.4	Provera sadržajnosti i forme seminarskog rada . . . . .	7
2.5	Ocenite sebe . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Recenzent — ocena:</b>	<b>9</b>
3.1	О чему рад говори? . . . . .	9
3.2	Крупне примедбе и сугестије . . . . .	9
3.3	Ситне примедбе . . . . .	9
3.4	Провера садржајности и форме семинарског рада . . . . .	11
3.5	Оцените себе . . . . .	11
<b>4</b>	<b>Recenzent — ocena:</b>	<b>12</b>
4.1	O čemu rad govori? . . . . .	12
4.2	Krupne primedbe i sugestije . . . . .	12
4.3	Sitne primedbe . . . . .	12
4.4	Provera sadržajnosti i forme seminarskog rada . . . . .	12
4.5	Ocenite sebe . . . . .	13
<b>5</b>	<b>Recenzent — ocena:</b>	<b>14</b>
5.1	O čemu rad govori? . . . . .	14
5.2	Krupne primedbe i sugestije . . . . .	14
5.3	Sitne primedbe . . . . .	14
5.4	Provera sadržajnosti i forme seminarskog rada . . . . .	15
5.5	Ocenite sebe . . . . .	16
<b>6</b>	<b>Recenzent — ocena:</b>	<b>17</b>
6.1	O čemu rad govori? . . . . .	17
6.2	Krupne primedbe i sugestije . . . . .	17
6.3	Sitne primedbe . . . . .	17
6.4	Provera sadržajnosti i forme seminarskog rada . . . . .	18
6.5	Ocenite sebe . . . . .	19
<b>7</b>	<b>Dodatne izmene</b>	<b>20</b>

# Glava 1

## Uputstva

*Prilikom predavanja odgovora na recenziju, obrišite ovo poglavlje.*

Neophodno je odgovoriti na sve zamerke koje su navedene u okviru recenzija. Svaki odgovor pišete u okviru okruženja \odgovor, [kako bi vaši odgovori bili lakše uočljivi](#).

1. Odgovor treba da sadrži na koji način ste izmenili rad da bi adresirali problem koji je recenzent naveo. Na primer, to može biti neka dodata rečenica ili dodat pasus. Ukoliko je u pitanju kraći tekst onda ga možete navesti direktno u ovom dokumentu, ukoliko je u pitanju duži tekst, onda navedete samo na kojoj strani i gde tačno se taj novi tekst nalazi. Ukoliko je izmenjeno ime nekog poglavlja, navedite na koji način je izmenjeno, i slično, u zavisnosti od izmena koje ste napravili.
2. Ukoliko ništa niste izmenili povodom neke zamerke, detaljno obrazložite zašto zahtev recenzenta nije uvažen.
3. Ukoliko ste napravili i neke izmene koje recenzenti nisu tražili, njih navedite u poslednjem poglavlju tj u poglavlju Dodatne izmene.

Za svakog recenzenta dodajte ocenu od 1 do 5 koja označava koliko vam je recenzija bila korisna, odnosno koliko vam je pomogla da unapredite rad. Ocena 1 označava da vam recenzija nije bila korisna, ocena 5 označava da vam je recenzija bila veoma korisna.

NAPOMENA: Recenzije će biti ocenjene nezavisno od vaših ocena. Na osnovu recenzije ja znam da li je ona korisna ili ne, pa na taj način vama idu negativni poeni ukoliko kažete da je korisno nešto što nije korisno. Vašim kolegama šteti da kažete da im je recenzija korisna jer će misliti da su je dobro uradili, iako to zapravo nisu. Isto važi i na drugu stranu, tj nemojte reći da nije korisno ono što jeste korisno. Prema tome, trudite se da budete objektivni.

## Glava 2

# Recenzent — ocena:

### 2.1 O čemu rad govori?

Spomenuto je da softverske greške mogu imati značajne posledice pogotovo u nekim oblastima. Predlog za uklanjanje ovih grešaka je korišćenjem statičke verifikacije uz pomoć tehnika mašinskog učenja. Date su definicije i objašnjenja bitnih pojmova iz te dve oblasti sa dovoljno detalja da se može razumeti tema. Zatim su opisane upotrebe navedenih tehinka na nekim konkretnim primerima.

### 2.2 Krupne primedbe i sugestije

*Poglavlje 3.* Prilikom navođenja tehnika za poslednju je dat engleski naziv dok za ostale nije.

Preporuka: Napisati engleske nazive za sve. Prvi razlog je uskladjivanje stila. Drugi je zbog preovlađujuće literature koja je na engleskom jeziku kako bi čitaocu bilo lakše da pronađe dodatne informacije, a možda više zbog nedostajuće i slabo zastupljene literature na srpskom jeziku kako ne bi došlo do mešanja ili zabune pojmova. Isto može biti učinjeno i u poglavlju 4.2 za tehnike mašinskog učenja.

Додати су енглески називи.

*Poglavlje 4 (prvi pasus, druga rečenica).* Piše: „Pokazana je važnost te oblasti...”. Na samom početku uvoda jeste rečeno da „greške prouzrokovane softverom mogu imati ozbiljne posledice”.

Preporuka: Navesti primer neke od tih „ozbiljnih posledica” (npr. pad aviona, smrt pacijenta, ...) ili barem referisati na rad koji to tvrdi i tamo daje neki razlog zašto je to bitno. Ukoliko je primer izbačen ili nije stavljen zbog nedostatka prostora (zbog ograničenja strana) onda ovu primedbu možete ignorisati.

Pojašljenje: Ovo treba dodati u samom uvodu a ne u poglavlju 4.

Убачено у уводном поглављу.

*Poglavlje 4.2 (prvi pasus).* Piše: „O opštoj slici primene algoritama mašinskog učenja je bilo više reči u uvodnom delu ovog poglavlja.”. Uvodni deo je prvi pa-

sus poglavlja 4 gde se ne govori o tome. U pitanju je poglavlje 4.1.

Preporuka: Referisati na ovo poglavlje, na primer dodati u zagradi (poglavljje 4.1) ili promeniti tekst u „...bilo više reči u poglavlju 4.1”.

Преправљено у: "у претходном поглављу".

*Poglavljje 4.2 (pasus „Metoda potpornih vektora”)*. Piše: „Binarni klasifikator je hiperravan koja deli prostor na dva dela, tako da su u jednom delu prostora nađu sve instance koje pripadaju jednoj klasi, a u drugom delu će se naći one koje pripadaju drugoj klasi.”.

Примедба: Не постоји гаранција да таква hiperravan постоји, тј. да је могуће поделити instance тако да се у добијеним деловима нађу само instance једне класе. Ако се ради под претпоставком да је могуће онда то треба навести тј. да су подаци линеарно раздвојиви (linearly separable) или ако није онда споменути да се врши класификација са меком marginom.

Коментар: Претпостављам да нисте жељели да превише улазите у детаље али предлажем да се дода ово појашњење.

Неки детаљи попут овог су изостављени зарад смањења обима рада. Са друге стране, ово тврђење није тачно. Наиме, ако се користи *кернел трик* (eng. kernel trick) подаци се пресликавају у високодимензионални простор у коме могу бити линеарно сепарабилни. Тако на пример, са RBF кернелом (radial basis function kernel) постиже се бесконачна Вапник-Червоненкинсова димензионалност што овај модел чини јако прилагодљивим. Одавде следи да модел може лоше генерализовати, тј. преприлагодити се подацима и овде имамо тврду маргину. Ако се уведе проблем линеарне сепарабилности, онда треба причати и о кернел трику, показати како се изводи, зашто је бољи/лошији, дати слику. Већ је ударен горњи лимит броја страна, а при томе овај уводни део машинског учења није од толике важности.

*Poglavljje 6*. Nema uvod.

Preporuka: Dodati uvod.

Коментар: Ову примедбу као и наредне три узети у обзир заједно.

*Poglavljje 6 (pasus „Pronalaženje interpolanti”)*. Piše: „Неформално говорећи, interpolanta представља предикат који раздваја позитивна stanja programa од негативних.”.

Примедба: Ово је већ речено у поглављу 5 и то скоро потпуно istim rečima.

Preporuka: Ако је дефиниција поновљена предлажем да се то нагласи и референсира на тај део текста (поглавље). Овима би се читаоцу нагласило да је то можда део nekog šireg konteksta и да може добити више информација о том појму у неком другом (prethodnom) delu teksta.

Коментар: Претпостављам да су различите особе писале поглавља 5. и 6. и да је због тога дошло до неслаганости.

*Poglavljje 6 (pasus „Pronalaženje interpolanti”)*. Piše: „U delu 6 izložene su osnove iz...”

Примедба: Референсира се над део текста у коме се читалац тренутно налази.

Preporuka: Може се рећи „у овом поглављу” или „у овом делу”.

*Poglavlje 6.* Posmatrajući celo poglavlje...

Primedba: Podela ove oblasti je zbunjujuća. Prvi pasus „Pronalaženje interpolanti” ima neku ulogu uvida ali u kombinaciji sa narednim pasusom izgleda kao neko nabranje tehnika spomenutih u naslovu (počeci oba pasusa počinu podebljanim tekstom). Ovo nema smisla zato što su naslovi pasusa slični odnosno naslovi su „Pronalaženje interpolanti” i „Pronalaženje interpolanti koristeći metod potpornih vektora” i više izgleda kao da je drugi pasus podoblast prvog.

Preporuka: Predlažem sledeće, a pretpostavljam da je ovo i bila namera i da je došlo do greške u Latex-u prilikom navođenja podsekcije. Prvo da pasus „Pronalaženje interpolanti” bude uvod (ukloniti podebljan početni tekst). Drugo da pasus „Pronalaženje interpolanti koristeći metod potpornih vektora” bude poglavlje 6.1 (trenutno poglavlje 6.1 će onda biti 6.2.). Ovo odgovara onome što je rečeno na početku poglavlja 6 u pasusu „Pronalaženje interpolanti” tako što će novi 6.1 i 6.2 biti primeri o kojima se govori.

tl;dr u latex kodu promeniti:

```
\paragraph{Проналажење интерполанти користећи метод потпорних вектора}
u
\subsection{Проналажење интерполанти користећи метод потпорних вектора}
```

*Poglavlje 5 i 6.* Nadovezujući se na prethodu primedbu.

Primedba: Koliko sam razumeo poglavlje 5 je zapravo neka vrsta uvida za poglavlje 6.

Preporuka: Ili prilagoditi poglavlje 6 da bude deo poglavlja 5 ili prepraviti uvod poglavlja 6 tako da bude usklađen sa prethodnim poglavljem.

Komentar: U suštini taj prelaz između 5 i 6 bi mogao biti bolji. Ukoliko se razreši prethodna primedba onda možda ovo neće biti problem.

*Poglavlje 6.* Data je formula:

$A \equiv x_1 = 0 \wedge y_1 = 0 \wedge if\_then\_else(b, x = x_1 \wedge y = y_1, x = x_1 + 1 \wedge y = y_1 + 1)$

Primedba: Ne bi bilo loše naglasiti šta je tačno  $b$  tj. da se ono odnosi na uslov  $u$

3: while(\*)

koji je nepoznat ili netrivialan i da nema nikakve veze sa  $B$ .

*Poglavlje 6 (Tabela 1).* U pasusu u kojem se referiše na tabelu 1 se kaže: „Interpolante koje su označene sa isto su interpolante koje su dobijene koristeći rešavač OpenSMT.”

Primedba: Reč „isto” uvodi zabunu. Nije jasno po kom poređenju je isto.

Preporuka: Radi pojašnjenja dodao bih: „...u poređenju sa tehnikom korišćenom u [13].” ili „...u navedenom radu.” gde je [13] reference rada iz kog je uzeta tabela.

*Poglavlje 6.1 (pasus „Građenje klasifikatora netačne invarijante”).* Uzimajući u obzir tekst od ovog pasusa pa do kraja poglavlja 6...

Primedba: Ovaj pasus nije povezan sa poglavljem u kojem se nalazi (6.1).

Preporuka: Izdvojiti spomenuti deo teksta u novo podpoglavlje koje će biti odvojeno od 6.1.

## 2.3 Sitne primedbe

1. *Poglavlje 3 (prvi pasus)*. Počinje sa navodnicima koji se ne završavaju. Navodnici nemaju smisla u ovoj rečenici i treba ih ukloniti.

Уклоњено.

2. *Poglavlje 3 (pasus „Proveravanje ograničenih modela”)*. U rečenici: „Rezultat **sat** rešavača...”, treba da piše „SAT” velikim slovima. U istoj rečenici piše „sto” umesto „što”.

Додато CAT као и превод да енглески, реч сто исправљена у што.

3. *Poglavlje 4 (prvi pasus)*. U rečenici: „U prethodnim poglavljima je opisana statička verifikacij**u**”, postoji slovna greška („verifikacij**U**” u „verifikacij**A**”). Može se i dodati referenca na to poglavlje (3).

Исправљено, референца није додата јер је непотребна.

4. *Poglavlje 4.1 (drugi pasus posle definicije)*. U zadnjoj rečenici stoji tačka pa referenca pa ponovo tačka. Ukloniti prvu tačku.

Уклоњено.

5. *Poglavlje 4.1 (treći pasus posle definicije)*. U rečenici: „Primer regresije je predikcij**u**...”, postoji slovna greška („predikcij**U**” u „predikcij**A**” ili „predviđanje”).

Измењено у предикција.

6. *Poglavlje 4.1 (četvrti pasus posle definicije)*. U rečenici: „Izabrali model...”, postoji slovna greška („Izabra**LI**” u „Izabra**N**”).

Уклоњено.

7. *Poglavlje 4.2 (prvi pasus)*. U rečenici: „Kako je problem klasifikacije centralni problem nad kojim**E**...”, postoji slovna greška („kojim**E**” u „kojim”).

Уклоњено *e*.

8. *Poglavlje 5 (drugi pasus)*. U rečenici: „Problem koji se ovde javlja je generisanje interpolanti, tj pronalaženje...”, postoji greška. Skraćenica „tj.” nema tačku.

Додата тачка.

9. *Poglavlje 5 (treći pasus)*. U rečenici: „Pored interpolanti...”, postoji slovna greška. Fali slovo „N” („interpolanti” u „iNterpolanti”).

Додато слово *н*.

## 2.4 Provera sadržajnosti i forme seminarskog rada

1. Da li rad dobro odgovara na zadatu temu?  
Rad daje odgovore na postavljena zadatka. Osnovni problemi statičke verifikacije softvera su izloženi i objašljeni. Takođe su opisane i osnovne tehnike mašinskog učenja koje se mogu koristiti. Uz sve to su dati i prikladni primeri.
2. Da li je nešto važno propušteno?  
Ne. Osnovni pojmovi neophodni za razumevalje teme su dati i pojašljeni.
3. Da li ima suštinskih grešaka i propusta?  
Ne. Kada je u pitanju sadržina rada ne postoje nikakvi propusti. Jednini propust je u malo slabijoj organizaciji teksta u poglavlju 6 koji se može lako ispraviti uz navedene preporuke u odeljku za „Krupne primedbe i sugestije”.
4. Da li je naslov rada dobro izabran?  
Da. Naslov rada je adekvatan i jasan.
5. Da li sažetak sadrži prave podatke o radu?  
Da. Sažetak jasno objašnjava sadržinu rada.
6. Da li je rad lak-težak za čitanje?  
Ne. Svi pojmovi su jasno objašljeni. Ovo se posebno odnosi na delove o statičkoj verifikaciji i mašinskom učenju. Čitalac koji nije upoznat sa ovim oblastima dobija dovoljno detaljne informacije koje su mu neophodne radi razumevanja rada. Primeri su adekvatni i jasno opisuju predstavljene tehnike, tj. nisu komplikovani i dovoljno su detaljni da predstave suštinu tehnike.
7. Da li je za razumevanje teksta potrebno predznanje i u kolikoj meri?  
Možda. Predznanje iz oblasti mašinskog učenja i automatskog rezonovanja može znatno da olakša razumevanje rada. Međutim kao što je već spomenuto dati su neophodne definicije i pojmovi potrebni za shvatanje čak i krajnjih primera.
8. Da li je u radu navedena odgovarajuća literatura?  
Da. Literatura koja je korišćena je ispravno navedena.
9. Da li su u radu reference korektno navedene?  
Da. Reference su isprave i pravilno navedene.
10. Da li je struktura rada adekvatna?  
Da. Stuktura rada je sasvim zadovoljavajuća. Tok oblasti je prikladan i čitaoca dobrim redom uvodi u temu.



11. Da li rad sadrži sve elemente propisane uslovom seminarskog rada (slike, tabele, broj strana...)?  
Da. Svi uslovi su ispunjeni.
12. Da li su slike i tabele funkcionalne i adekvatne?  
Da. Sve slike i tabele su adekvatne. Predlažem samo da se slika 5 malo uveća.

## 2.5 Ocenite sebe

c) srednje upućeni

Sa većinom spomenutih pojmova i tehnika sam već upoznat. Zahvaljujući kursevima Istraživanje podataka i Automatsko rezonovanje između ostalih koje trenutno slušam mogu da kažem da sam upućen u tematiku. Nisam imao problema sa razumevanjem oblasti vezanih za verifikaciju softvera i mašinsko učenje. Što se tiče konkretne primene mašinskog učenja u statičkoj verifikaciji softvera ovo mi je prvi susret sa ovom temom.

## Glava 3

# Recenzent — ocena:

### 3.1 О чему рад говори?

У раду се говори о начинима испитивања исправности програма као и потенцијалним проблемима који постоје када је у питању провера исправности. Говори се статичкој верификацији софтвера и проблемима које има, с тим да се помиње и динамичка верификација. Такође се говори о машинском учењу и техникама које машинско учење имплементира, као што су линеарна регресија и стабло одлучивања.

### 3.2 Крупне примедбе и сугестије

Било би боље када би се слика 1: Стабло одлучивања превела са енглеског на српски језик.

Преведено

У реченици "У делу 6 детаљније је описан приступ коришћен у [13]." би било боље када би се мало више описало о чему се заправо ради уместо коришћења хиперлинкова, јер у случају да се рад не чита у електронској форми може бити јако непрактично тражити по раду допуне за ову реченицу. Ово се понавља и у реченици: "У делу 6 изложене су основе из [13]...".

### 3.3 Ситне примедбе

У уводу сам наишао на реч провераву, претпостављам да ту треба ићи реч проверу.

Провераву се налазило у секцији Верификација софтвера и сада је исправљена у *проверу*.

Можда преформулисати неодлучив проблем.

Не.

Не тривијално треба бити једна реч.

Поправљено.

Непотребни наводници на почетку поглавља Технике статичке верификације.

Уклоњено.

Навођење алгебарских система треба бити ван заграда и енглеска реч and пребачена у и.

Исправљено.

Следећа реченица треба се преформулисати јер је јако неразумна: Резултат сат решавача је може бити формула је задовољива сто би значило да је програм коректан или ако је формула незадовољива резултат ће бити контрапример којим се показује да програм није коректан и може представљати основу за дебаговање.

Исправљено.

Последња реченица у уводу четвртог поглавља на крају има , уместо .

Исправљено.

Реченица: "Машинско учење се може посматрати као област рачунарства која се бави анализом алгоритама који генерализују." Шта генерализују? У реченици: "Пример регресије је предикцију...", реч предикцију заменити са предикција.

Измењено у *предикцију*.

У реченици: "Изабрали модел...", реч Изабрали заменити са Изабрани.

Измењено.

Реч "селедећем" заменити са "следећем".

Измењено.

У реченици: "Неки од проблема који се јављају при употребни...", реч употребни заменити са употреби.

Измењено.

### 3.4 Провера садржајности и форме семинарског рада

1. Да ли рад добро одговара на задату тему?  
Да, сматрам да је тема добро обрађена.
2. Да ли је нешто важно пропуштено?  
Сматрам да је све битно обрађено.
3. Да ли има суштинских грешака и пропуста?  
Нема, све је покривено у задовољавајућој мери.
4. Да ли је наслов рада добро изабран?  
Сматрам да је наслов рада адекватно изабран јер буди интересовање и жељу за читањем рада.
5. Да ли сажетак садржи праве податке о раду?  
Сматрам да садржи довољно информација да пробуди интересовање о теми и укратко опише о чему ће се говорити у тексту.
6. Да ли је рад лак-тежак за читање?  
Сматрам да углавном јесте лак за читање.
7. Да ли је за разумевање текста потребно предзнање и у коликој мери?  
Потребна је јако мала количина предзнања, саме основе.
8. Да ли је у раду наведена одговарајућа литература?  
Да.
9. Да ли су у раду референце коректно наведене?  
Да.
10. Да ли је структура рада адекватна?  
Да.
11. Да ли рад садржи све елементе прописане условом семинарског рада (слике, табеле, број страна...)?  
Да.
12. Да ли су слике и табеле функционалне и адекватне?  
Да.

### 3.5 Оцените себе

д) мало упућени

Образложење: Познајем неке основе у вези ове теме али далеко од нивоа на којима овај рад говори.

## Glava 4

# Recenzent — ocena:

### 4.1 O čemu rad govori?

Rad govori o načinima verifikacije softvera, o osnovama mašinskog učenja i primenama mašinskog učenja u verifikaciji softvera, koje je donelo veliko poboljšanje u toj oblasti. Uz svaku od obrađenih tema, rad pruža niz detaljno objašnjenih tehnika koje se primenjuju za konkretnu temu.

### 4.2 Krupne primedbe i sugestije

Mnoštvo tehnika zaista pruža veliki broj informacija o temi koja se obrađuje, ali se postavlja pitanje *Koju tehniku zaista koristiti?* Kod većine tehnika fale okolnosti pod kojima se, konkretno ona, koristi i kada će dati najbolje rezultate (posledice toga bi bile i odnosi između tehnika).

### 4.3 Sitne primedbe

Stil pisanja je razumljiv i konkretizovan, među sitne primedbe spadaju samo neke od štamparskih grešaka (završetak rečenice zarezm, počinjanje pasusa navodnikom itd.)

Било би корисно знати које су то штампарске грешке и која реченица се завршава запетом, јер у противном неће бити исправљене.

### 4.4 Provera sadržajnosti i forme seminarskog rada

1. Da li rad dobro odgovara na zadatu temu?  
Rad u potpunosti odgovara na zadatu, veoma zahtevnu, temu i pruža veliki broj informacija o njoj.
2. Da li je nešto važno propušteno?  
U radu ništa previše važno nije propušteno.

3. Da li ima suštinskih grešaka i propusta?  
Rad ne trpi suštinske greške, već ispunjava očekivanja koja su data u uvodnom delu.
4. Da li je naslov rada dobro izabran?  
Naslov rada je adekvatan.
5. Da li sažetak sadrži prave podatke o radu?  
Sažetak se kosi sa uvodnim delom, odnosno teško ih je razdvojiti. Sažetak bi trebao da sadrži informacije o konkretnom radu, o onome na čemu se zasniva i o čemu će biti govoreno (izuzetak je poslednja rečenica sažetka).
6. Da li je rad lak-težak za čitanje?  
Rad je srednje težak za čitanje zbog količine informacija.
7. Da li je za razumevanje teksta potrebno predznanje i u kolikoj meri?  
Autori su se potrudili da predznanje za razumevanje teksta bude minimalno i u tome su i uspeli.
8. Da li je u radu navedena odgovarajuća literatura?  
Literatura navedena odgovara temi na kojoj se rad zasniva.
9. Da li su u radu reference korektno navedene?  
Reference su korektno navedene osim u sekciji 6, kada postoji referenca upravo na sekciju 6 (smatram da je ona suvišna, mogla je biti zamenjena rečenicom *U ovoj sekciji*, ili *U ovom delu* itd.).
10. Da li je struktura rada adekvatna?  
Struktura rada je u inkrementalnom obliku, što puno pomaže pri čitanju i razumevanju. Autori su krenuli od osnova i nadograđivali rad do ciljanih tema.
11. Da li rad sadrži sve elemente propisane uslovom seminarskog rada (slike, tabele, broj strana...)?  
Rad ispunjava propisane uslove.
12. Da li su slike i tabele funkcionalne i adekvatne?  
Slike i tabele daju dodatne informacije o tekstu u kom su adekvatno referisane.

## 4.5 Ocenite sebe

Smatram sebe skoro neupućenim u temu istraživanja rada, ali autori su to nadomestili dobrim objašnjenima potkrepljenim primerima i pomogli mi da razumem tematiku o kojoj rad govori.

## Glava 5

# Recenzent — ocena:

### 5.1 O čemu rad govori?

Glavna tema ovog rada se odnosi na probleme statičke verifikacije softvera i primenu mašinskog učenja na statičku verifikaciju softvera. Pokrivene su i manje celine poput same verifikacije softvera i mašinskog učenja, u kojima su predstavljeni osnovni pojmovi ovih oblasti, potrebni za dalje čitanje i razumevanje glavne teme.

### 5.2 Krupne primedbe i sugestije

Osoba koja nije upoznata sa oblastima koje obrađuje ova tema ne može da isprati u potpunosti ovaj tekst bez dodatne literature, pa bi trebalo posvetiti više pažnje objašnjavajući neke pojmove. Na primer u glavi 3 koja opisuje tehnike statičke verifikacije, nije najjasnije kakve su te tehnike.

### 5.3 Sitne primedbe

Postoji par štamparskih, sintaksnih i stilskih grešaka na koje sam naišla, koje ću navesti u nastavku:

1. U sadržaju, Uvod i Literatura su napisani latinicom, a ostalo je ćirilicom.

Исправљено.

2. Naslov prve glave je napisan latinicom, ostali naslovi su napisani ćirilicom.

Уклоњено је ако се мисли на Увод.

3. Na par mesta je napisano sto umesto što.

Исправљено.

4. Na par mesta su znakovi interpunkcije upotrebljeni pogrešno, zarez umesto tačke itd.

Исправљено.

5. Poglavlje 6.1, u drugom pasusu je napisano коњункције umesto конјункције.

Исправљено.

## 5.4 Provera sadržajnosti i forme seminarskog rada

1. Da li rad dobro odgovara na zadatu temu?  
Da, rad odgovara dobro na zadatu temu.
2. Da li je nešto važno propušteno?  
S obzirom da nisam stručna u oblastima o kojima ovaj rad govori, ne mogu sa sigurnošću da kažem da je bilo šta suštinski bitno propušteno.
3. Da li ima suštinskih grešaka i propusta?  
S obzirom da nisam stručna u oblastima o kojima ovaj rad govori, ne mogu sa sigurnošću da kažem da je bilo šta suštinski bitno propušteno.
4. Da li je naslov rada dobro izabran?  
Naslov rada je odgovarajući.
5. Da li sažetak sadrži prave podatke o radu?  
Da, u kratkim crtama je opisano o čemu rad govori.
6. Da li je rad lak-težak za čitanje?  
Rad je srednje-težak za čitanje, potrebno je izdvojiti više vremena kao i dodatno istražiti neke pojmove, da bi se u potpunosti razumeo.
7. Da li je za razumevanje teksta potrebno predznanje i u kolikoj meri?  
Za razumevanje ovog teksta je potrebno predznanje iz oblasti matematike i veštačke inteligencije.
8. Da li je u radu navedena odgovarajuća literatura?  
U radu je navedena odgovarajuća literatura.
9. Da li su u radu reference korektno navedene?  
Reference su korektno navedene.
10. Da li je struktura rada adekvatna?  
Struktura rada je adekvatna, pojmovi su obrađeni u dobrom redosledu, glave nas stepen po stepen uvode u glavnu tematiku rada.
11. Da li rad sadrži sve elemente propisane uslovom seminarskog rada (slike, tabele, broj strana...)?  
Rad sadrži sve elemente (sadržaj, literaturu, uvod, sažetak, zaključak, slike, tabele, broj strana...) propisane uslovom seminarskog rada.
12. Da li su slike i tabele funkcionalne i adekvatne?  
Sve od navedenog je adekvatno.



## 5.5 Ocenite sebe

Malo sam upućena u navedenu oblast, pa samim tim nisam u poziciji da dajem konstruktivne ideje, niti neke značajne primedbe o ovom radu.

## Glava 6

# Recenzent — ocena:

### 6.1 O čemu rad govori?

Nakon uvodnih sekcija u kojima se upoznajemo sa osnovama mašinskog učenja i verifikacije softvera (dinamičke i statičke), vidimo primene mašinskog učenja (konkretno problema klasifikacije) u statičkoj verifikaciji softvera. Dati su primeri i rezultati rešavanja problema pronalaženja interpolanti koristeći 3 različite metode mašinskog učenja.

### 6.2 Krupne primedbe i sugestije

Nema značajnijih zamerki.

### 6.3 Sitne primedbe

- Napravljen je propust prilikom imenovanja uvodne sekcije, korišćena je latinica umesto ćirilice.

Исправљено.

- U poslednjoj rečenici sekcije 3 postoje 2 propusta:
  1. Skraćenica SAT nije istaknuta, već je napisana malim slovima ćirilice, te je neupućen čitalac ne bi ni primetio ili razumeo kao takvu

Исправљено.

2. Greška pri kucanju, iskucano *s* umesto *š*

Исправљено.

- Poslednja rečenica na stranici 7 neispravna

Рад је преправљан, тако да локација те реченице вероватно није иста па не знам о којој се реченици ради. Са друге стране шта је неисправно код ње?.

- U drugom pasusu sekcije 6.1 nepravilno napisana reč *konjukcija*

Исправљено.

- Na dnu strane 10 pored reference na sliku 8 je korišćena latinica

Исправљено.

## 6.4 Provera sadržajnosti i forme seminarskog rada

1. Da li rad dobro odgovara na zadatu temu?  
Rad vrlo precizno odgovara na zadatu temu, uz dosta primera i rezultata praktičnih eksperimenata.
2. Da li je nešto važno propušteno?  
Ne, rad daje korektan odgovor na zadatu temu, u granicama koje je dozvolio obim rada, uz veoma dobru literaturu za dalje istraživanje.
3. Da li ima suštinskih grešaka i propusta?  
Nema većih grešaka, vrlo korektan rad. Svi nedostaci su sitni i tiču se tehničkih detalja.
4. Da li je naslov rada dobro izabran?  
Iako je naslov zapravo i tema, verujem da je naslov dobro izabran, jer upravo to predstavlja suštinu rada.
5. Da li sažetak sadrži prave podatke o radu?  
Sažetak se vrlo malo bavi sadržajem rada, već se posvećuje samoj temi. U ovom slučaju, kada je tema dosta zanimljiva i neobična, to može biti dobra reklama. Ipak, možda je ipak potrebno dodati malo više specifičnosti rada u sažetak.
6. Da li je rad lak-težak za čitanje?  
Rad je dosta težak za čitanje. Stiče se utisak da se promenom stila pisanja to ne bi promenilo, zbog same složenosti teme, velikog broja stručnih izraza, naziva metoda, itd.
7. Da li je za razumevanje teksta potrebno predznanje i uolikoj meri?  
Iako je sve što je korišćeno u radu lepo argumentovano, objašnjeno i referisano odgovarajućom literaturom, od čitaoca se očekuje da dobro pozna je računarske nauke.
8. Da li je u radu navedena odgovarajuća literatura?  
Literatura je odlično referisana, na pravim mestima i odlične sadržine. Mnogi pojmovi koji su uvedeni, a koji se ne tiču samog rada su ojačani referencama na literaturu koja ih detaljnije objašnjava.

9. Da li su u radu reference korektno navedene?  
Uredne reference. Jedina zamerka što na kraju sekcije 4 nema reference na sekciju 6, koja se spominje direktno.
10. Da li je struktura rada adekvatna?  
Vrlo uredna struktura rada. Nakon početnih sekcija koje čitaoca upoznaju sa podtemama prelazi se na glavnu temu koja objedinjuje prethodni sadržaj.
11. Da li rad sadrži sve elemente propisane uslovom seminarskog rada (slike, tabele, broj strana...)?  
Rad je u potpunosti ispoštovao sve uslove seminarskog rada.
12. Da li su slike i tabele funkcionalne i adekvatne?  
Slike i tabele potpuno funkcionalne. Jedina zamerka za slike 1, 7 i 9, jer smatram da bi (pošto su dosta jednostavne) mogle da se urede da budu na srpskom jeziku, u skladu sa ostatkom rada.

## 6.5 Ocenite sebe

U temu rada sam malo upućen. Teme navedene u početnim sekcijama rada sam izučavao (ili izučavam) na fakultetskim kursevima, a sve što se dalje navodi u radu, njihova kombinacija, je potpuna novost za mene.

## Glava 7

# Dodatne izmene